

学校编码: 10384  
学号: 15420101151902

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_  
UDC\_\_\_\_\_

廈門大學

硕 士 学 位 论 文

国民财富核算与资本可替代性分析

**The Measurement of National Wealth and Substitution  
Analysis between Different Capitals**

刘文博

指导教师姓名: 罗乐勤 教授

专 业 名 称: 统计学

论文提交日期: 二〇一三年四月

论文答辩时间: 二〇一三年五月

学位授予日期:

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

二〇一三年四月

厦门大学博硕士论文摘要库

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

2013 年 4 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于    年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

2013 年 4 月    日

## 摘 要

1995 年 6 月,世界银行环境部发表《监测环境进展—关于工作进展的报告》,首次提出了新(或广义)国民财富(相对于 SNA 国民财富概念)的概念,并对测度方法作了探讨,给出了世界各国国民财富的初步测度结果。2006 年,世界银行出版的《国民财富在哪里》,将国民财富划分为三个部分,分别为生产资产、自然资源和无形资本。生产资本是机械设备、建筑物和城市土地(包括基础设施)的总和;自然资源包括非再生资源(包括石油、天然气、煤和矿产资源)、耕地、草地、林地(包括用于用材开采和非用材林产品的地区)和自然保护区;无形资本是作为一种剩余资本计算的,包括人力资本、社会资本、国家及其制度基础、净国外金融资产等。

国民财富,作为对可持续发展测度的探索,集中体现了可持续发展包含的代际公平内涵。由于可持续发展过程本质上就是创造、保持和管理财富的过程,因此,财富的定义不仅限于经济学上的意义,还要全面包括自然、人力和社会。国民财富概念的提出,为可持续发展的测度提供了可能,具有非常重要的现实意义。

本文利用世界银行提出的核算方法,将国民(总)财富定义成未来消费的净现值,利用居民实际消费支出估算了我国分省的人均国民财富,与按人均 GDP 排名结果对比,人均财富排名有较大提高的是湖南(提升 6 名)、宁夏(提升 5 名)、四川(提升 4 名)和云南(提升 4 名),这四个省或在人力资源方面,或在自然资源方面非常富足,因此排名的提高是可以预见的。对于生产资本的核算已相当成熟,本文利用永续盘存法 PIM,选取固定资本形成总额作为当年投资序列,并利用固定资本形成总额及其指数计算出固定资产投资价格指数,估算出我国 1952-2011 年分省的生产资本;利用受教育年限法估算人力资本存量;利用资源租金的现值估算了我国的自然资本,自然资源租金数据来源于世界银行网站。为找出省际间生产资产、人力资本和不可再生能源之间的替代程度,本文采用三个变量的两水平 CES 生产函数,结果表明人力资本和能源聚合后再与资本聚合的嵌套形式  $(E/H)/K$  比较符合我国省际间的实际情况。

**关键词:** 国民财富 生产资本 人力资本 自然资本 CES 生产函数

## Abstract

Since the concept of new national wealth was first introduced by the World Bank in 1995. It explored the method of measurement and calculated national wealth of all countries in the world. In 2006, the World Bank published a book named “Where is the national wealth”. The national wealth was divided into three parts, the produced assets, natural resource and intangible capital. Produced capital is the sum of machinery, equipment, and structures (including infrastructure); Natural capital is the sum of nonrenewable resources (including oil, natural gas, coal, and mineral resources), cropland, pastureland, forested areas (including areas used for timber extraction and non-timber forest products), and protected areas. Intangible capital is calculated as a residual, it includes human capital, social capital, the institutional infrastructure of the country and net foreign financial assets.

The national wealth is an exploration to measure sustainable development, and shows the intergenerational equity contained in sustainable development. Because the nature of sustainable development is to create, maintain and manage wealth, the definition of wealth is not limited to the economic significance. It must include nature capital, human capital and society capital. The new conception makes the measurement of the sustainable development possible. It has very important significance.

In this paper, we use the method put forward by the World Bank and defines total wealth as the net present value of future consumption. We measure total wealth of different province by assuming a future consumption stream and rank the results. Compared with the ranking results by GDP, Hunan and Ningxia has improved greatly. These three provinces are rich either in the human capital, or in natural resource, so the improvement of ranking is predictable. It is quite mature in the measurement of produced assets by using the perpetual inventory method (PIM). In this paper, we chose this method to estimate the produced capital from 1952 to 2011 year. Using the indicator approach of educational level to estimate the human capital and using resource rent to measure natural resource. In order to find out the substitution between produced assets, human capital and non renewable energy, we chose a two-level nested CES with three inputs. The results show that the form of  $(E/H)/K$  is more

satisfied the actual situation in China.

**Key Words:** National wealth; Produced assets; Human capital; Natural resource;  
Nested CES production function

厦门大学博硕士论文摘要库

# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	4
1.3 本文的研究思路和框架	5
<b>第二章 总财富的核算</b>	8
2.1 国民财富的构成	8
2.1.1 生产资产	8
2.1.2 自然资本	9
2.1.3 人力资源	9
2.1.4 社会资本	10
2.2 总财富的衡量方法	11
2.3 人均财富核算	13
2.4 基于省市数据的人均财富估算	15
<b>第三章 总财富各构成部分核算</b>	17
3.1 生产资产的核算	17
3.1.1 投资序列的选取	17
3.1.2 投资价格指数的构造	18
3.1.3 折旧率的处理	20
3.1.4 初始资本存量的确定	22
3.1.5 数据来源及缺失数据处理	22
3.1.6 估算结果与评论	23
3.2 人力资本的核算	25
3.2.1 人力资本计量方法	26
3.2.2 人力资本核算实证	27
3.3 自然资本的核算	30
3.3.1 资源租金	30
3.3.2 不可再生能源	32
3.3.3 森林资源	34



3.3.4 农田、草地和保护区 .....	35
<b>第四章 不同资本之间的可替代分析 .....</b>	<b>38</b>
4.1 弱可持续性 with 资本替代 .....	38
4.2 我国省际 CES 生产函数估计 .....	41
<b>第五章 总结 .....</b>	<b>49</b>
<b>附 录 .....</b>	<b>52</b>
<b>参考文献 .....</b>	<b>54</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>57</b>

# Table of Contents

Chapter 1	Introduction.....	1
1.1	Research background.....	1
1.2	Research significance .....	4
1.3	Framework of this article.....	5
Chapter 2	The measurement of national wealth .....	8
2.1	Structure of national wealth .....	8
2.1.1	Produced capital .....	8
2.1.2	Natural resource .....	9
2.1.3	Human capital.....	9
2.1.4	Social capital.....	10
2.2	Methods to measure the total wealth .....	11
2.3	The per capita wealth accounting.....	13
2.4	The estimation based on the data of province.....	15
Chapter3	The measurement of different part of national wealth.....	17
3.1	The measurement of produced capital .....	17
3.1.1	Select the investment series .....	17
3.1.2	The construction of price index.....	18
3.1.3	Treatment of depreciation rate .....	20
3.1.4	Determination of the initial capital stock.....	22
3.1.5	Data sources and processing.....	22
3.1.6	The results .....	23
3.2	The measurement of human capital.....	25
3.2.1	The method of measure human capital .....	26
3.2.2	Caculation results of human capital .....	27
3.3	The measurement of natural resource .....	30
3.3.1	Resource rent .....	30
3.3.2	Non-renewable resource .....	32
3.3.3	Forest areas .....	34
3.3.4	Cropland, pastureland and protected area.....	35
Chapter 4	Substitution analysis between different capitals .....	38
4.1	The theory of production function.....	38

4.2 The estimation of CES production function .....	41
Chapter 5 Summary .....	49
Appendix.....	52
Reference .....	54
<b>Acknowledgements</b> .....	57

厦门大学博士论文摘要库

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景

在亚当斯密以前，重商主义和重农主义分别对国民财富有着不同的定义。重商主义的财富观认为，财富就是货币，货币就是财富，货币是衡量财富的唯一标准，一切经济活动的目的就是为了要获取金银，国内贸易不能增加一国的财富，只有对外贸易是财富的真正来源。因此，要使国家变得富强，就应尽量使出口大于进口，只有这样才能导致贵金属的净流入。重农主义的财富观认为，只有农业劳动才能创造财富，其他类型的劳动均不创造财富，财富来源于土地的自然生产力，因此应该加大对农业的投入，给农业生产以适当的保护。

亚当·斯密对于财富性质的定义与来源不同于前人，他在其著作《国民财富的性质及原因的研究》中写道：“一国国民每年的劳动，本来就是供给他们每年消费用的一切生活必需品和舒适品的源泉，构成这种源泉的，或是本国劳动的直接产品，或是用这类产品从国外购买的商品”。这表明国民财富是一个国家生产出来的商品总量，在解释不同国家之间，甚至是自然资源禀赋相似的国家之间的财富有很大差距时，劳动力及其技术水平具有根本的重要作用，强调了自然资源和人力因素的重要性。

1968 年联合国出版的 SNA，将国民财富的核算纳入其中，形成了对国民财富及其变化过程的完整描述，内容可概括为物质财富和对外金融资产两大部分，其中物质财富是指在生产过程中创造的，包括创造并积累的固定资产和库存、土地和少量的自然资源。之后修订的 SNA，虽然将物质财富的范围扩大了一些，但注重的仍然只是生产创造并积累起来的物质财富，对于知识、能力、环境等未纳入到财富中，自然资源也只有在成为经济资产时才被列入。这种单纯追求经济增长的片面发展观以及由此形成的财富观，虽然使经济得到了快速发展，但却只追求眼前的利益，忽视了未来发展的可持续性，对于未来发展留下了很大的隐患。国民经济核算体系以国内生产总值（GDP）或国民生产总值（GNP）作为衡量财富的指标，在很长一段时间里受到世界各国的普遍认可，虽然具有简便性和易操作性，但 GDP 并不能涵盖经济生产过程中的环境资源损失，也不能将人力资本、社会资

本等无形资本剩余纳入到核算中来。

1995 年 6 月，世界银行环境部发表《监测环境进展——关于工作进展的报告》，首次提出了新（或广义）国民财富（相对于 SNA 国民财富概念）的概念，将国民财富定义为一国所拥有的生产资产、自然资产、人力资源和社会资本的总和。之后，世界银行专家做出了一系列研究，对国民财富核算体系不断完善，提出了具有可行性的核算方法。

所谓财富，不仅限于经济学上的经济资产，而且要全面地包括人力资本、社会资本和自然资本方面。正是从此点上出发，世界银行专家扩展了国民财富的核算范围，称之为广义国民财富，将国民财富定义为一国所拥有的生产资本、自然资本、人力资本和社会资本等的总和，在传统的理论观点上，更加强调了人力资本和自然资本在经济发展中的重要程度。1995 年世界银行出版《监测环境进展：——关于工作进展的报告》，认识到一个国家的财富是由一些不同形式的资本——产品资本、自然资本和人力资源组成的，对于财富存量的定义往可持续发展的方向强调，为可持续发展的测度提供了可能。1997 年世界银行<sup>[1]</sup>发布了《扩展衡量财富的手段：环境可持续发展的指标》报告，提出了国民财富和真实储蓄新估算方法。为了使财富核算方法更加具有指导性与操作性，2006 年世界银行<sup>[2]</sup>又出版了《国民财富在哪里：绿色财富核算的理论、方法和政策》，改进之前的工作，将国民财富划分为三个部分——生产资本、自然资本和无形资本剩余。如图 1.1.1 所示。

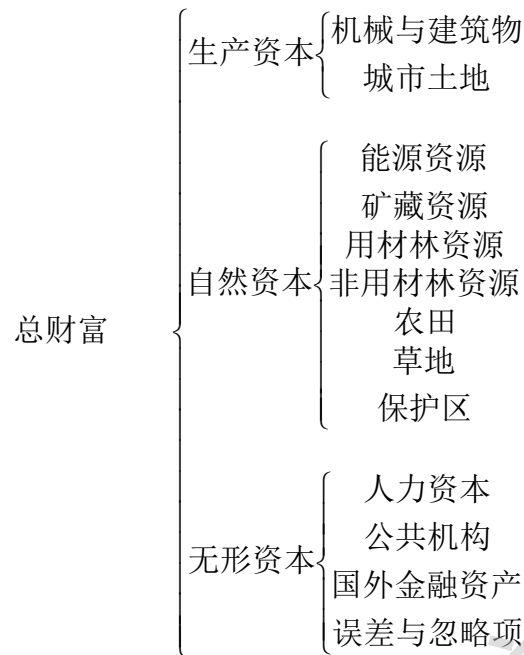


图 1.1.1 财富示意图

生产资本是机械设备与建筑物、城市土地（包括基础设施）的总和。机械与建筑物的核算方法与联合国的 SNA 基本一致，采取的是“永续盘存法”。城市土地并不作为一种自然资源来考虑，而是纳入了生产资产的核算范围，其价值按照机械、设备和建筑物的一定百分比来计算。

自然资本包括非再生资源（包括石油、天然气、煤和矿产资源）、林地（包括用材林资源和非用材林资源）、农田、草地和自然保护区。大多数自然资本采用资源租金的现值定价，即在整个生命周期内开采的经济利润。而森林资源只要实现了可持续管理，就可以持续地产生效益。

无形资本是作为剩余来计算的，因此是作为总财富与生产资本和自然资本总和的差来计算的，包括人力资本、社会资本、净国外金融资产等。

上述分类受到了许多学者的批评，他们认为金融资产对当前的生活影响很大，却被排除在国民财富之外，显然是不合理的。因此，世界银行<sup>[3]</sup>在 2010 年进行的 2005 世界国民财富核算中新引入了国外净资产的概念，将其作为一个独立的部分存在，估算结果表明它占国民财富的比例很小，并未对其进行深入的分析。

## 1.2 研究意义

经济增长是国家发展追求的一个主要目标,如何增加国民财富更是经济学家无法回避的问题。在世界银行提出与可持续发展相联系的国民财富以前,国民财富一般只局限于经济财富或物质财富,而忽略了经济发展进程中人力资本、自然资本、社会资本的贡献度,这些却占到了总财富一个很大的比例。

新国民财富概念的提出,为新的资产评估方法指明了一个清晰的路线,为国民财富的变化提供了综合的、全面的评价,并且为可持续发展水平提供了一个重要的指标。为了保持经济的持续增长是必要的,但如果经济增长是建立在掠夺自然、砍伐森林、侵蚀土地、大量捕杀鱼类的基础上,则这种经济增长是不真实的。因此,正确定义国民财富,为衡量国民财富制定一系列恰当的指标和方法是有必要的并且刻不容缓。

世界银行提出广义国民财富的概念后,引起了学者的广泛讨论和注意,但是主要是集中在对基本概念和内涵的延伸方面。我国学者也详细地介绍了世行提出的核算方法,对此提出了一些改进意见和未来发展的意义。

陈秀英(1996)<sup>[4]</sup>简要地介绍了世界银行衡量国民财富的新标准,认为新财富计算方法可以说是对收入计算法的补充与革新,更重要的是给人们带来了新的思考方向,要实现可持续发展必须做到在保护自然资源同时,扩大它们的人力资源和创造资产的生产基础之间保持平衡。高敏雪(1999)<sup>[5]</sup>分别从可持续发展角度、测度方法角度和真实储蓄测度角度认识国民财富,认为世界银行关于国民财富概念的提出是适应可持续发展测度要求的有益尝试,其基本思想具有建设性。张东光(1999)<sup>[6]</sup>认为人类的财富观及其对财富的核算,随着发展观的改变而改变,详细介绍了农业经济时代的发展观、片面发展观、可持续发展观下的国民财富核算特点。指出,可持续发展观下的财富观是一种天人合一的可持续财富观,它以环境与经济、人与自然的和谐统一、协调发展作为衡量其财富与价值的标准。张东光(2000)<sup>[7]</sup>对传统的财富观以及国民财富核算进行了认识,指出了片面追求物质财富的危害,并在可持续发展观下的国民财富核算方法进行了研究,及其对现行国民经济核算制度的影响。杨灿(2001)<sup>[8]</sup>在可持续发展的框架下,研究了真实储蓄的概念和测度,同时讨论了一些解决真实储蓄与国民核算疑难问题的方法。刘渊(2012)<sup>[9]</sup>利用世界银行的估算结果,结合1995-2005年的国民财富变动数据,分析了当前世界与中国的国民财富变化特征,并从变化中对当前世界

不同发展程度国家及中国的可持续发展现状做出评价。

综上所述,目前我国学者对新国民财富的研究,维持在概念与方法评述层面,很少有学者会针对我国的实际情况,核算我国的国民财富和各组成部分。由于核算方法体系不是很完善,另一方面也基于我国数据的缺失性,有关我国国民财富估算方面的实证研究还很少。

吕振东等(2009)<sup>[10]</sup>利用 1980-2006 年资本形成数据对我国资本存量进行了估算,用这个数据测算了 CES 生产函数中资本、能源和劳动力之间的三种嵌套结构和替代参数,能源以折标煤表示。由于缺少国民财富核算方面的实证研究,在采用生产函数分析各资产之间的相互替代程度时,自然资源要么未被纳入生产函数中,要么采用基于生产量的标准万吨煤表示;人力资本也是利用劳动力人数表示,没有使用核算的方法来估算各变量的价值。

本研究的意义概括起来包括:第一,通过对国民财富定义、内涵、测度方法的研究现状综述,获取对国民财富及其各个组成部分的定义和测度方法;第二,将生产资本、自然资本、人力资本核算初步应用于我国社会,在数据可获得性的支持下,研究我国各省市的生产资本、自然资本、人力资本和国民财富等方面,进行实际核算;第三,通过上述资本的实际核算,建立适合我国社会发展的生产函数,探寻出各种资产之间的相互可替代程度。

经济理论告诉我们,财富的变化与可持续发展之间具有密切的联系,如果一个国家消耗尽了其所拥有的资产,则将走上一条不可可持续发展的道路。为了更好地理解这两者的关系,必须建立一个更加综合的财富观念,对国民财富拓展衡量,这也是本文研究的重要意义。

### 1.3 本文的研究思路和框架

研究思路:通过阅读相关文献,本文按照世界银行发表的关于财富测度报告中的最新分类,将国民财富分为生产资本、自然资本和无形资本。对于生产资本的测算,运用永续盘存 PIM 方法:  $K_t = K_{t-1}(1 - \delta) + I_t$  进行测算的体系已经相当成熟,本文借鉴已有的研究,利用 1952-2011 年的固定资本形成总额及其指数估算了我国分省的生产资本,而城市土地是以生产资本的固定比例(24%)计算的。相比较于生产资本,人力资本的应用也越来越广泛,但其估算方法多样,目



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库